

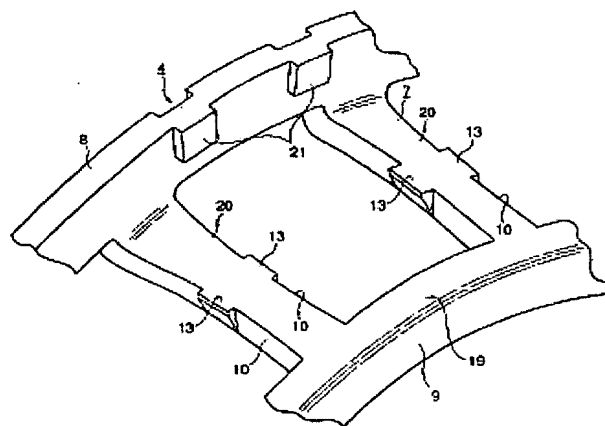
**Self aligning roller bearing with holder or cage, with outer and inner ring****Publication number:** DE19615916**Publication date:** 1996-10-31**Inventor:** HONDA AKIYOSHI (JP); MATSUBARA MASAHIDE (JP); KAWAMURA EIICHI (JP); KIKKAWA FUKUJI (JP); FUKUDA KUNIO (JP); NAGAO TERUO (JP)**Applicant:** NSK LTD (JP); NAKANISHI METAL WORKS CO (JP)**Classification:****- international:** *F16C23/08; F16C33/46; F16C33/48; F16C33/54; F16C23/00; F16C33/46; (IPC1-7): F16C23/08***- european:** F16C23/08B3; F16C33/54**Application number:** DE19961015916 19960422**Priority number(s):** JP19950101962 19950426**Also published as:**

US5626426 (A)

JP8296653 (A)

**Report a data error he****Abstract of DE19615916**

The convex rollers (3) have two opposite facing end surfaces and rotate freely between an outer (5) and inner (6) track. Two holders (4) have a main hollow section (7) of cylindrical or truncated shape with ends with one larger and smaller diameter and contain transverse bars. An outward pointing flanged section (8) extends radially outwards from the larger diameter ends, and contain an inward pointing flanged section (9) extending radially inwards from the smaller diameter ends. The two flanged sections are joined by the transverse bars to form pockets (10). The outward pointing flanged section has protuberances protruding towards the pockets so as to rub against the first end surface of the convex rollers.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 15 916 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 C 23/08**

⑳ Aktenzeichen: 196 15 916.4  
㉑ Anmeldetag: 22. 4. 96  
㉒ Offenlegungstag: 31. 10. 96

DE 196 15 916 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
26.04.95 JP 101962/95

⑦1 Anmelder:  
NSK Ltd., Tokio/Tokyo, JP; Nakanishi Metal Works  
Co., Ltd., Osaka, JP

⑦4 Vertreter:  
Blumbach, Kramer & Partner, 81245 München

⑦2 Erfinder:  
Honda, Akiyoshi, Fujisawa, Kanagawa, JP;  
Matsubara, Masahide, Fujisawa, Kanagawa, JP;  
Kawamura, Eiichi, Fujisawa, Kanagawa, JP;  
Kikkawa, Fukuji, Fujisawa, Kanagawa, JP; Fukuda,  
Kunio, Fujisawa, Kanagawa, JP; Nagao, Teruo,  
Osaka, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Selbstausrichtendes Rollenlager mit Käfig

⑤7 Das beschriebene, selbstausrichtende Rollenlager mit Käfig weist einen äußeren Ring, der einen äußeren Laufring in der Form einer sphärischen konkaven Oberfläche mit einem einzigen Mittelpunkt aufweist, einen inneren Ring, der ein Paar von inneren Laufringen, die dem äußeren Laufring gegenüberliegen, aufweist, eine Vielzahl von konvexen Rollen, die drehbar zwischen dem äußeren Laufring und den inneren Laufringen vorgesehen sind, und ein Paar von Halterungen bzw. Käfigen auf, die einen Hauptabschnitt, der mit einer hohlen, zylindrischen, stumpfförmigen Gestalt ausgebildet ist und eine Mehrzahl von Querstäben enthält, einen nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitt, der sich von dem größeren Durchmesser aufweisenden Ende des Hauptabschnitts radial nach außen erstreckt, und einen nach innen gerichteten flanschförmigen Abschnitt enthalten, der von dem kleineren Durchmesser aufweisenden Ende des Hauptabschnitts radial nach innen gerichtet ist und der mit dem nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitt durch die Querstäbe verbunden ist, so daß eine Vielzahl von Taschen gebildet ist, die jeweils durch zwei Querstäbe und die äußeren und inneren flanschförmigen Abschnitte für die Aufnahme jeweils einer konvexen Rolle definiert sind, wobei der nach außen gerichtete flanschförmige Abschnitt Vorsprünge aufweist, die jeweils in Richtung zu der Tasche vorstehen, derart, daß sie an der ersten Endfläche der konvexen Rolle reiben oder sich in enger Nähe hierzu befinden, und ...

DE 196 15 916 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 96 602 044/562

17/24

Die Erfindung bezieht sich auf ein sich selbst ausrichtendes Rollenlager mit einer Halterung bzw. einem Käfig, das in unterschiedlichen Arten von mechanischen Einrichtungen eingebaut werden kann, zum Beispiel um eine sich drehende Achse oder Welle innerhalb eines Gehäuses zu lagern.

Herkömmlicherweise wurde zur frei drehbaren Lagerung einer schweren Achse oder Welle innerhalb eines Gehäuses ein sich selbst ausrichtendes Rollenlager mit einer Halterung oder Käfig eingesetzt, wie es in der ersten japanischen Patentveröffentlichung KOKAI Nr. H5-157116 dargestellt ist. Wie in Fig. 1 gezeigt ist, weist diese Art eines sich selbst ausrichtenden Rollenlagers mit Halterung oder Käfig einen äußeren Ring 1, einen inneren Ring 2, der konzentrisch zu dem äußeren Ring 1 angeordnet ist, eine Mehrzahl von konvexen oder ausgebauchten bzw. balligen Rollen 3, die in zwei Reihen zwischen dem äußeren Ring 1 und dem inneren Ring 2 positioniert und derart angeordnet sind, daß sie frei drehen können, und ein Paar von Halterungen oder Käfigen 4 auf, die dazu dienen, eine Trennung bzw. ein Herauswandern der konvexen Rollen 3 zu verhindern. Die Halterungen oder Käfige 4 sind durch Preßformen einer Metallplatte hergestellt und werden als gepreßte Halterungen bzw. Druckhalterungen oder Käfige bezeichnet.

Eine äußere Laufbahn (äußerer Laufring) 5, der eine sphärische konkave Oberfläche mit einem einzigen Zentrum aufweist, ist an der inneren, peripheren Oberfläche des äußeren Rings 1 ausgebildet. Weiterhin ist ein Paar von inneren Laufbahnen (innere Laufringe) 6 an der äußeren, peripheren Oberfläche des inneren Rings 2 ausgebildet und es liegen die inneren Laufringe 6 in der axialen Richtung des Rollenlagers (linke und rechte Richtung gemäß Fig. 1) nebeneinander, derart, daß sie dem äußeren Laufring 5 zugewandt sind. Die konvexen Rollen 3 sind jeweils im wesentlichen symmetrisch in der Richtung der Achse der Walzen ausgebildet, wobei der Abschnitt, der den größten Durchmesser aufweist, in der axialen Mitte der Rollenlänge in der Richtung der Achse der Rollen angeordnet ist. Die Rollen 3 sind in zwei Reihen zwischen dem äußeren Laufring 5 und dem Paar von inneren Laufringen 6 derart angeordnet, daß sie frei drehen können. Es ist anzumerken, daß die Achse der Rollen um eine vorbestimmte Größe bezüglich der axialen Richtung des Rollenlagers verkippt ist.

Die Halterungen oder Käfige 4 haben, wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, einen hauptsächlichsten Teil 7, der Abschnitte mit größerem und kleinerem Durchmesser in der Form eines Stumpfes bzw. mit kegelstumpfförmigem Verlauf aufweist, einen äußeren Flansch 8, der sich von dem peripheren Rand des größeren Durchmessers aufweisenden Abschnitts des hauptsächlichsten Teils 7 in der radialen Richtung nach außen erstreckt, und einen inneren Flansch 9, der sich von dem peripheren Ende des Abschnitts kleineren Durchmessers des hauptsächlichsten Teils 7 in der radialen Richtung nach innen erstreckt.

In dem hauptsächlichsten Teil (Hauptteil) 7 ist eine Mehrzahl von Taschen 10 ausgebildet, wobei jede der Taschen 10 eine der konvexen Rollen 3 derart abstützt, daß sie sich frei dreht.

Darüber hinaus weist das Rollenlager einen Führungsring 11 auf, der in frei drehbarer Weise zwischen den beiden Reihen von konvexen Rollen 3 angeordnet ist.

Die äußeren Flansche 8 des Paares von Halterungen bzw. Käfigen 4 sind durch den Führungsring 11 geführt, wobei der äußere periphere Rand der äußeren Flansche 8 in die innere periphere Oberfläche des Führungsringes 11 eingepaßt sind.

Die oder jede axiale Seite des Führungsringes 11 ist näher bei der axial innenliegenden Endfläche der konvexen Rollen 3 angeordnet, um die konvexen Rollen 3 hierdurch derart zu führen, daß die Drehachse oder die Rollenachse der konvexen Rollen 3 daran gehindert wird, gegenüber ihrem normalen Zustand geneigt oder "schief" zu sein.

Der Ausdruck "axial innenliegend" bezeichnet in der vorliegenden Beschreibung die Seite bzw. den Bereich des zentralen Abschnitts des Rollenlagers, während der Ausdruck "axial außenliegend" die Seite bzw. den Bereich des offenen Endes des Rollenlagers bezeichnet.

Bei dem vorstehend beschriebenen, sich selbst ausrichtenden Rollenlager mit Halterung bzw. Käfig ist zur Erzielung der Lagerung einer sich drehenden Achse oder Welle (nicht gezeigt) innerhalb des Gehäuses (nicht gezeigt) der äußere Ring 1 in das Gehäuse eingeführt und an diesem befestigt, während der innere Ring 2 an der sich drehenden Achse oder Welle von außen befestigt ist. Wenn sich der innere Ring 2 zusammen mit der sich drehenden Achse oder Welle dreht, drehen sich die konvexen Rollen 3, was der sich drehenden Welle oder Achse eine Drehung ermöglicht. Falls die Achse des Gehäuses nicht mit der Achse der sich drehenden Achse oder Welle zusammenfällt, ist der innere Ring 2 im Inneren des äußeren Rings 1 ausgerichtet, um dieses fehlende Zusammenfallen zu kompensieren. Genauer gesagt ist die zentrale Achse (Mittelachse) des inneren Rings 2 bezüglich der zentralen Achse (Mittelachse) des äußeren Rings 1 geneigt. Da der äußere Laufring 5 mit einer einzigen sphärischen Oberfläche gebildet ist, ist die Drehung der konvexen Rollen 3 selbst nach einer Kompensation hinsichtlich des fehlenden Zusammenfallens sanft.

Bei dem sich selbst ausrichtenden Rollenlager mit Halterung bzw. Käfig gemäß Fig. 3 werden die Halterungen bzw. die Käfige 4 eingesetzt, die die sich nach außen erstreckenden Flansche 8 gemäß den Fig. 1 und 2 nicht aufweisen und statt dessen derart ausgebildet sind, daß die innere periphere Fläche des axial innenliegenden Endbereichs der Halterungen bzw. Käfige 4 nahe bei der äußeren peripheren Kante des Führungsringes 11 angeordnet ist.

In dem Fall gemäß Fig. 3 ist eine oder jede Seitenfläche des Führungsringes 11 näher bei der axial innenliegenden Endfläche der konvexen Rollen 3 für eine Führung angeordnet.

Bei den sich selbst ausrichtenden Rollenlagern mit Halteeinrichtung gemäß dem Stand der Technik gibt es folgende Probleme.

Genauer gesagt, tritt bei einer Ausübung einer größeren Belastung in einer axialen Richtung (Richtung nach links oder rechts in den Fig. 1 und 3) bei einem sich selbst ausrichtenden Rollenlager mit Halterungseinrichtung der Effekt auf, daß die abrollende Oberfläche einer Reihe der konvexen Rollen 3 stark an dem äußeren Laufring 5 und dem inneren Laufring 6 anliegt, um die Belastung abzustützen, während dies bei der anderen Reihe der Rollen 3 nicht der Fall ist.

Zwischen der abrollenden Fläche der konvexen Rollen 3 in der anderen Reihe und dem äußeren und dem inneren Laufring 5 und 6 tritt im wesentlichen kein Kontaktdruck auf, so daß die andere Reihe der konvexen

Rollen 3 in der axialen Richtung des Rollenlagers bewegt werden kann. Demgemäß können die Führungsringe 11 in Richtung zu der anderen Reihe der konvexen Rollen 3 verlagert werden, wodurch sich der Abstand zwischen der axial innenliegenden Endfläche der konvexen Rollen 3 in der einen Reihe und der korrespondierenden Seitenfläche des Führungsringes 11 vergrößert. In diesem Fall können die Rollen 3 in der einen Reihe leicht verkippt bzw. schiefgestellt werden.

Wenn das sich selbst ausrichtende, die Halterungseinrichtung aufweisende Rollenlager gemäß der Darstellung in den Fig. 1 und 3 einer axialen Beanspruchung unterzogen wird, zum Beispiel einer nach links gerichteten, auf den äußeren Ring 1 wirkenden Belastung, oder einer nach rechts gerichteten, auf den inneren Ring 2 wirkenden Beanspruchung ausgesetzt wird, können die Führungsringe 11 nach links gemäß der Darstellung in den Fig. 1 und 3 verlagert werden, so daß die konvexen Rollen 3 in der rechten Reihe, die die axiale Belastung abstützen, dazu tendieren, schiefgestellt zu werden.

Wenn die konvexen Rollen 3, die die Belastung abstützen, schief gestellt werden, werden die Reibungskräfte zwischen der abrollenden Fläche der konvexen Rollen 3 und dem äußeren Laufring 5, und zwischen der abrollenden Fläche der konvexen Rollen 3 und dem inneren Laufring 6 übermäßig groß und es wird das Drehmoment des Lagers groß. In dem schlimmsten Fall kann auch unerwünschterweise ein Festsetzen (Fressen) usw. auftreten.

Hierbei tritt aber kein spezielles Problem dann auf, wenn die konvexen Rollen 3, die im wesentlichen keiner axialen Belastung ausgesetzt sind (zum Beispiel die konvexen Rollen 3 in der linken Reihe gemäß den Fig. 1 und 3 in dem vorstehend erläuterten Fall), schief gestellt werden. Bei dem Aufbau, bei dem der Führungsring 11 durch den inneren Ring 2 gemäß der Darstellung in Fig. 3 geführt wird, gelangt die innere periphere Fläche des Führungsringes 11 in gleitende Berührung mit der äußeren peripheren Fläche (Umfangsoberfläche) des inneren Rings 2 in der Richtung der Umdrehung. Dies wird als "Drehgleiten" bzw. drehende Gleitberührung bezeichnet.

Darüber hinaus tritt die drehende Gleitberührung zwischen dem Führungsring 11 und den konvexen Rollen 3 auf.

Eine solche drehende Gleitberührung führt zur Erzeugung von Reibungswärme, so daß sich die Temperatur innerhalb des sich selbst ausrichtenden Rollenlagers vergrößert, was das Leistungsvermögen des sich selbst ausrichtenden Rollenlagers beeinträchtigen kann.

Die gleichfalls anhängende japanische Patentanmeldung JP Nr. H6-202264 (offengelegt unter der Nr. KO-KAI 8-28576) offenbart ein sich selbst ausrichtendes Rollenlager, bei dem eine Schiefstellung verhindert wird, wie es in den Fig. 4 bis 6 gezeigt ist.

Das sich selbst ausrichtende, mit Halterungseinrichtung versehene Rollenlager gemäß der vorstehend genannten japanischen Patentanmeldung weist Halterungen bzw. Käfige in ihm auf, die ähnlich wie die Halterungen bzw. Käfige 4 gemäß der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Konstruktion gemäß dem Stand der Technik aus einer Metallplatte durch Preßformung hergestellt sind, und die aus einem stumpfförmigen oder kegelstumpfförmigen Hauptabschnitt 7, der einen Endrandbereich mit größerem Durchmesser und einen Endrandbereich mit kleinerem Durchmesser aufweist, einem nach außen gerichteten Flanschabschnitt 8, der sich von dem Endrandbereich größeren Durchmessers radial nach au-

ßen erstreckt, und einem nach innen gerichteten Flanschabschnitt 9 bestehen, der sich von dem Endrandabschnitt kleineren Durchmessers radial nach innen erstreckt.

In den Hauptabschnitten 7 ist eine Vielzahl von Taschen 10 ausgebildet, wobei die jeweiligen Taschen jeweils eine konvexe Rolle 3 in drehbarer Weise aufnehmen. Genauer gesagt sind die jeweiligen Taschen 10 durch ein Paar von Querstäben 7a und den äußeren und den inneren Flanschabschnitt 8, 9 definiert.

Die Hauptabschnitte 7 sind radial außerhalb des Teilkreises der konvexen Rollen 3 angeordnet, so daß die konvexen Rollen 3 daran gehindert werden, sich durch die Taschen 10 radial nach außen aus dem Hauptabschnitt 7 zu bewegen.

Darüber hinaus ist in dem in den Fig. 4 bis 6 gezeigten Fall ein Vorsprung 13 an jeder Seite jedes Querstabs 7a in dem Hauptabschnitt 7 gebildet, wobei der Vorsprung an dem zentralen Abschnitt der sich in Umfangsrichtung gegenüberliegenden Enden der jeweiligen Taschen 10 angeordnet ist.

Die Vorsprünge 13 stehen in Umfangsrichtung vor und weisen ein Spitzenende auf, das derart keilförmig verjüngt ist, daß sich das Ausmaß des Vorstehens von dem Rand der Querstäbe 7a bei seiner Erstreckung radial nach außen vergrößert.

Da die Vorsprünge 13 jeweils mit den abrollenden Flächen der konvexen Rollen 3 in Eingriff stehen, werden die konvexen Rollen 3 daran gehindert, aus den Taschen 10 radial nach außen aus den Halterungen bzw. Käfigen 4 herauszurutschen (nach oben gemäß Fig. 4).

Die inneren Flansche 9 weisen eine radial äußere Hälfte, deren axial außenliegende Fläche mit einer flachen Fläche 14 versehen ist, um die radial äußere Hälfte der inneren Flansche 9 daran zu hindern, von den Endflächen 1a des äußeren Rings 1 und von den Endflächen 2a des inneren Rings 2 vorzustehen bzw. darüber hinauszuragen. Die flache Fläche 14 erstreckt sich im wesentlichen parallel zu der Endfläche 1a des äußeren Rings 1 und zu der Endfläche 2a des inneren Rings 2, wenn die Halterungen 4 in dem sich selbst ausrichtenden Rollenlager eingebaut sind.

Die äußeren Flansche 8 weisen eine axial außenseitige Fläche auf, die den Taschen 10 zugewandt ist und mit einer Mehrzahl von flachen Führungsflächen 15 versehen ist.

Die Führungsflächen 15, die einander in Umfangsrichtung benachbart sind, sind miteinander über eine Verbindungsfläche 16 miteinander verbunden. Anders ausgedrückt sind die Führungsflächen 15 und die Verbindungsflächen 16 in Umfangsrichtung alternierend angeordnet.

Die Führungsflächen 15 liegen näher bei den axial innenliegenden Endflächen 17 der konvexen Rollen 3, die in den Taschen 10 gehalten sind, wenn sie in dem sich selbst ausrichtenden Rollenlager eingebaut sind, wobei die Führungsflächen 15 parallel zu den axial innenliegenden Endflächen 17 verlaufen. In diesem Zustand werden die konvexen Rollen 3 durch die Führungsflächen 15 geführt, so daß die Drehachse der konvexen Rollen 3 daran gehindert wird, gegenüber dem normalen Zustand verkippt oder schiefgestellt zu werden.

Wenn ein Paar von Halterungen 4 in dem sich selbst ausrichtenden Rollenlager derart eingebaut ist, daß die konvexen Rollen 3 in Reihen gelagert sind, stehen darüber hinaus die axial innenliegenden Endflächen 18 des äußeren Flanschabschnitts 8 der Halterungen 4 in Umfangsrichtung miteinander in Eingriff.

Demgemäß werden die Halterungen 4 in der gleichen Richtung gedreht, wobei sie jeweils gegenseitig geführt werden.

Die Arbeitsweise des sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlagers gemäß der vorstehend angegebenen, gleichfalls anhängigen japanischen Patentanmeldung für die Abstützung der sich drehenden Achse oder Welle in dem Gehäuse ist im wesentlichen die gleiche wie diejenige des zuvor erläuterten, sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlagers gemäß dem Stand der Technik.

Genauer gesagt gilt, daß sich die Beziehung zwischen den Endflächen 17 und den Führungsflächen 15 unabhängig von dem Betrieb des sich selbst ausrichtenden Rollenlagers nicht ändert, da die axial innenliegenden Endflächen 17 der konvexen Rollen 3 durch die Führungsflächen 15 an der axial außenliegenden Fläche der äußeren Flansche 8 geführt werden.

Anders ausgedrückt bedeutet dies, daß keine Änderung in der Toleranz bzw. dem Freiraum zwischen den Endflächen 17 der konvexen Rollen 3 und der Führungsflächen 15 auftritt, selbst wenn der äußere Ring 1 oder der innere Ring 2 eine axiale Belastung erfährt, so daß die Beziehung zwischen der axialen Position des äußeren Laufrings 5 und derjenigen des inneren Laufrings 6 verlagert ist. Demzufolge werden die konvexen Rollen 3 in der anderen Reihe (auch in der einen Reihe) kaum schief gestellt, selbst wenn die konvexen Rollen 3 in der einen Reihe aufgrund der axialen Belastung axial verlagert werden können.

Bei dem in den Fig. 4 bis 6 gezeigten Aufbau befinden sich die äußeren Flanschabschnitte 8 bei dem Paar von Halterungen 4 in gegenseitiger Anlage und es sind die Führungsringe 11 gemäß der herkömmlichen, in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Ausgestaltungen entfallen. Demzufolge ist nicht nur die drehende Gleitberührung verringert und die Reibungswärme, die in dem Lager erzeugt wird, auf einen kleinen Wert gebracht, sondern es wird auch das sich selbst ausrichtende Rollenlager effizient geschmiert.

Wenn das Innere des sich selbst ausrichtenden Rollenlagers geschmiert wird, wobei der innere Ring 2 bei einem Betrieb gedreht wird, wird Schmieröl im wesentlichen zum Beispiel durch einen Einlaßanschluß (Einlaßöffnung) 24 (siehe Fig. 9) in dem axial mittigen Abschnitt des äußeren Rings 1 zu dem Abschnitt geführt, in dem die konvexen Rollen 3 vorgesehen sind.

Bei den in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Ausgestaltungen gemäß dem Stand der Technik sind der oder die Führungsringe 11 gegenüber der Strömung von Schmieröl zurückhaltend bzw. hemmen diese. Auf der anderen Seite ist die Strömung des Schmieröls bei dem Rollenlager gemäß der vorstehend erwähnten, gleichfalls anhängigen japanischen Patentanmeldung gemäß der Darstellung in den Fig. 4 bis 6 sanft und es sind die Herstellungskosten niedriger, da der Führungsring 11 gemäß den herkömmlichen Ausgestaltungen nicht vorhanden ist und die Anzahl von Teilen verringert ist.

Auch wenn die Verhinderung der Schiefstellung der konvexen Rollen 3 bei dem sich selbst ausrichtenden, in den Fig. 4 bis 6 gezeigten Rollenlager gemäß der gleichfalls anhängigen, vorstehend erwähnten japanischen Patentanmeldung verbessert ist, verglichen mit den in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Gestaltungen gemäß dem Stand der Technik, ist dennoch eine Verbesserung hinsichtlich der nachstehenden Punkte wünschenswert.

Damit eine Schiefstellung der konvexen Rollen 3 mit noch größerer Sicherheit verhindert werden kann, müs-

sen, genauer gesagt, die Endflächen 17 der konvexen Rollen 3 durch die Führungsflächen 15 der äußeren Flanschabschnitte 8 geführt werden, während die Verlagerung der konvexen Rollen 3 in den Taschen 10 verhindert werden muß.

Im einzelnen ist die Länge der Taschen 10, das heißt die axial innere Abmessung der Halterungen bzw. Käfige 4 derart festgelegt, daß sie näher bei der axialen Größe der konvexen Rollen 3 liegt, so daß die konvexen Rollen 3 bezüglich der Taschen 10 kaum verlagert oder geneigt werden.

Da die Mitte der Halterung bzw. des Käfigs 4, die einen größeren Durchmesser aufweist, bezüglich der Mitte des sich selbst ausrichtenden Rollenlagers nicht geneigt ist, ist deren Neigungswinkel selbst dann, wenn eine Neigung vorliegen sollte, sehr klein.

Wenn die konvexen Rollen 3 daher daran gehindert werden, sich bezüglich der Taschen 10 zu verlagern, werden die konvexen Rollen 3 wirksam an einer Schiefstellung gehindert.

Jedoch ist es im allgemeinen schwierig, die Abmessungen der Tasche 10, die durch Stanzen der Metallplatte ausgebildet wird, unter Bezugnahme auf die Abmessungen der konvexen Rolle 3 genau zu spezifizieren, und auch die Abmessungen des nach außen gerichteten Flanschabschnitts 8, der durch Biegen der Metallplatte hergestellt wird, exakt festzulegen. Da es folglich notwendig ist, die Genauigkeit der Flachheit und der Gleichförmigkeit der Führungsflächen 15, die den jeweiligen Taschen 10 zugewandt sind, über die gesamte Oberfläche hinweg angemessen aufrecht zu erhalten, ist die erforderliche Form (Gesenk) kompliziert und schwierig herzustellen. Auch wenn dies möglich ist, sind die Herstellungskosten für die Halterung 4 demzufolge erhöht. Da weiterhin die Länge des reibenden Eingriffs zwischen der axial innenliegenden Endfläche 17 der konvexen Rolle 3 und der axial außenliegenden Seitenfläche des nach außen gerichteten Flanschabschnitts 8 lang bzw. groß ist, ist die Reibungskraft, die auf den reibenden Abschnitt einwirkt, erhöht. Folglich ist das Drehmoment, das zur Drehung der konvexen Rolle 3 erforderlich ist, und das Drehmoment bzw. der Drehwiderstand des sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlagers vergrößert. Da ferner die Breite des Spalts, der zwischen der Führungsfläche 15 des nach außen gerichteten, flanschförmigen Abschnitts 8 und der Endfläche 17 der konvexen Rolle 3 gebildet ist, sehr klein ist, ist die Strömung von Schmieröl durch den Spalt hindurch begrenzt. Demzufolge ist es schwierig, eine angemessene Schmierung des sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlagers aufrecht zu erhalten.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein selbstausrichtendes Rollenlager mit Halterung bzw. Käfig zu schaffen, bei dem die vorstehend angegebenen, dem herkömmlichen, sich selbst ausrichtenden Rollenlager mit Halterung bzw. Käfig anhaftenden Probleme gelöst sind.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein sich selbst ausrichtendes Rollenlager mit Halterung bzw. Käfig zu schaffen, das konvexe Rollen aufweist, die an einer Schrägstellung bzw. Schiefstellung unabhängig von den Umständen der Benutzung gehindert werden.

Diese Aufgaben werden jeweils für sich durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine partielle Querschnittsansicht eines halben Abschnitts des sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlagers in Übereinstimmung mit einem ersten Beispiel einer herkömmlichen Gestaltung.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht eines halben Abschnitts der Halterung, die bei dem ersten Beispiel der herkömmlichen Gestaltung einzubauen ist.

Fig. 3 zeigt eine partielle Ansicht eines Querschnitts eines halben Abschnitts des sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlagers in Übereinstimmung mit einem zweiten Beispiel für eine herkömmliche Gestaltung.

Fig. 4 zeigt eine partielle Querschnittsansicht, in der ein halber Abschnitt eines sich selbst ausrichtenden Rollenlagers mit Halterung gezeigt ist, wie es in der japanischen Patentanmeldung JP 6-202264 offenbart ist.

Fig. 5 zeigt eine partielle perspektivische Ansicht der Halterung, die bei dem Rollenlager gemäß Fig. 4 einzubauen ist.

Fig. 6 zeigt eine Querschnittsansicht der in Fig. 5 dargestellten Halterung, wobei lediglich die Tasche in dem Querschnitt dargestellt ist, und die anderen Taschen weggelassen sind.

Fig. 7 zeigt eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Teils einer Halterung bzw. eines Käfigs in Übereinstimmung mit einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 8 zeigt eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Teils einer Halterung bzw. eines Käfigs in Übereinstimmung mit einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 9 zeigt eine partielle Ansicht eines Querschnitts eines halben Abschnitts des sich selbst ausrichtenden Rollenlagers, in dem die Halterung gemäß Fig. 8 eingegliedert ist.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben.

In gleicher Weise wie das vorliegend erläuterte herkömmliche Rollenlager mit Selbstausrichtung und Halterung weist auch das in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung stehende, sich selbst ausrichtende Rollenlager mit Halterung einen äußeren Ring, der eine innere Umfangsfläche aufweist, in der eine Laufbahn oder ein Laufring des äußeren Rings in Form einer sphärischen konkaven Oberfläche mit einem einzigen Zentrum oder Mittelpunkt vorgesehen ist, einen inneren Ring, der über eine äußere periphere Fläche verfügt, die mit einem Paar von Laufbahnen bzw. Laufringen des inneren Rings versehen ist, die der Laufbahn des äußeren Rings bzw. der äußeren Ringlaufbahn gegenüberliegen, eine Mehrzahl von konvexen Rollen, die erste und zweite, einander gegenüberliegende Endflächen aufweisen und in zwei Reihen derart angeordnet sind, daß sie sich frei zwischen der äußeren Ringlaufbahn und den inneren Ringlaufbahnen bzw. Laufbahnen des inneren Rings drehen können, und ein Paar von Halterungen oder Käfigen auf, die mit einer Mehrzahl von Taschen zum drehbaren Halten der jeweiligen konvexen Rollen versehen sind und die einen Hauptabschnitt in der Form eines hohlen, zylindrischen Stumpfes aufweisen. Weiterhin sind die Halterungen bzw. Käfige jeweils mit einem nach außen gerichteten, flanschförmigen Abschnitt versehen, der sich von einem Rand des größeren Durchmesser besitzenden Endes des Hauptabschnitts radial

nach außen erstreckt, und weisen einen nach innen gerichteten, flanschförmigen Abschnitt auf, der sich von einem Rand des kleineren Durchmessers aufweisenden Endes des Hauptabschnitts radial nach innen erstreckt.

Insbesondere ist bei dem sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlager in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung mindestens ein Vorsprung an der axial äußeren Fläche des nach außen gerichteten bzw. äußeren flanschförmigen Abschnitts der Halterung derart ausgebildet, daß er der ersten Endfläche oder der axial innenliegenden Endfläche der konvexen Rolle gegenüberliegt und in die jeweiligen Taschen vorsteht, so daß er gegen die erste Endfläche oder die axial innenliegende Endfläche der jeweiligen konvexen Rollen reibt oder sich in enger Nähe hierzu befindet. Die jeweiligen Vorsprünge weisen eine Endfläche auf, die als Führungsflächen für die Führung der konvexen Rollen dienen sollen, die in den Taschen gehalten sind.

Der Vorgang oder Ablauf der Lagerung selbst ist bezüglich des sich selbst ausrichtenden Rollenlagers mit Halterung in Übereinstimmung mit der Erfindung, das in vorstehend beschriebener Weise aufgebaut ist, im wesentlichen der gleiche wie bei dem vorstehend erläuterten, herkömmlichen, sich selbst ausrichtenden Rollenlager mit Halterung.

Da jedoch bei dem sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlager gemäß der vorliegenden Erfindung die Endflächen der Vorsprünge, die in Richtung zu dem Inneren der Tasche von der axial außenliegenden Fläche des nach außen verlaufenden flanschförmigen Abschnitts vorstehen, an den Oberflächen der konvexen Rollen reiben oder sich in enger Nähe hierzu befinden, wird eine Verlagerung der konvexen Rollen relativ zu ihren jeweiligen Taschen wirksam verhindert, so daß eine Schiefstellung der konvexen Rollen zuverlässig verhindert werden kann.

Da die Vorsprünge an der Halterung bzw. dem Käfig axial ausgerichtet sind, kann der Vorgang der Ausbildung der Vorsprünge mit einer vorbestimmten Abmessung während der letzten Stufe der Preßformung des nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitts durchgeführt werden, wobei die normale, vertikale Bewegung der Preßmaschine in unveränderter Weise ausgenutzt wird.

Demzufolge kann eine Anzahl von Vorsprüngen gleichzeitig mit einer einfachen metallischen Form bzw. Druckplatte hergestellt werden, wodurch die Aufrechterhaltung der Genauigkeit der Abmessungen erleichtert wird.

Da weiterhin die Vorsprünge an der axial außenseitigen Fläche des nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitts der Halterung bei der vorliegenden Erfindung klein sind, verglichen mit der flachen Führungsfläche 15 (siehe Fig. 5) an der axial außenliegenden Fläche des nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitts gemäß der Offenbarung in der japanischen, gleichfalls anhängenden Patentanmeldung JP H6-202264, ist lediglich eine Preßmaschine geringer Kapazität für den Prozeß erforderlich und es ist die Einstellung bzw. Einjustierung der Abmessungen vereinfacht. Demzufolge sind die Herstellungskosten für die Halterung bzw. den Haltering auf ein Minimum gebracht.

Da ferner die Länge des reibenden Eingriffs zwischen der Endfläche des Vorsprungs und der axial innenliegenden Endfläche der konvexen Walze verringert ist, ist das Drehmoment, das zum Drehen der konvexen Rollen erforderlich ist und das Rotationsdrehmoment für das sich selbst ausrichtende Rollenlager mit Halterung auf

ein Minimum gebracht.

Da darüber hinaus ein ausreichend großer Spalt zwischen der axial außenliegenden Fläche des nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitts und der axial innenliegenden Endfläche der konvexen Rolle an einer Position, die von dem Vorsprung entfernt liegt, vorhanden ist, derart, daß der Spalt eine ausreichende Breite aufweist, die gleich groß wie oder größer als die Höhe des Vorsprungs ist, kann die Schmierung des sich selbst ausrichtenden Rollenlagers mit Halterung in angemessener Weise aufrecht erhalten werden.

In den Fig. 7 bis 9 ist ein erstes und ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Ein Merkmal der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß die axial außenliegende Fläche des nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitts 8, die an der Innenseite der Taschen 10 angeordnet ist, mit zwei Vorsprüngen 21 versehen ist, die in Richtung zu dem Inneren der jeweiligen Taschen 10 vorstehen, um eine Verlagerung der konvexen Rollen 3 innerhalb der Taschen 10 der Halterungen bzw. Käfige zu verhindern. Der Aufbau und die Arbeitsweise der anderen Teile der Halterung 4 sind die gleichen wie bei dem vorstehend erläuterten herkömmlichen Aufbau, der in den Fig. 1 bis 3 gezeigt ist, und es entfallen daher weitere Darstellungen und Beschreibungen derselben. Die nachfolgende Beschreibung ist zentral auf den Aufbau und die Arbeitsweise der Halterung bzw. des Käfigs oder Halterings 4 gerichtet.

In Fig. 7 ist ein erstes Ausführungsbeispiel in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Halterung 4, die durch Preßformen einer metallischen Platte wie etwa einer Stahlplatte hergestellt ist, weist einen Hauptabschnitt 7 mit einer hohlen, zylindrischen Stumpfform, einen nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitt 8 und einen nach innen gerichteten flanschförmigen Abschnitt 9 auf. Eine Mehrzahl von Taschen 10 sind zwischen den umfangsmäßig benachbarten Paaren von Querstäben 20 in dem Hauptabschnitt 7 durch einen Stanzvorgang ausgebildet und sind durch die Querstäbe 20 mit gleichem Abstand in der Umfangsrichtung getrennt.

Weiterhin ist ein nach außen gerichteter flanschförmiger Abschnitt 8 durch Biegen der ersten axialen Endabschnitte der Querstäbe 20 in der Halterung 4 (dem oberen linken Ende in Fig. 7) radial nach außen ausgebildet. Ein nach innen gerichteter flanschförmiger Abschnitt 9 ist an einem äußeren Rand des ringförmigen Abschnitts 19 benachbart zu den zweiten axialen Endabschnitten der Querstäbe 20 nach unten gebogen.

An zentralen Abschnitten der jeweiligen Querstäbe bzw. Querstangen 20 sind Vorsprünge 13 vorgesehen, die in die jeweiligen Taschen 10 vorstehen. Demzufolge ist die Mehrzahl von Taschen 10 jeweils durch den nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitt 8, der an einem axialen Ende des Hauptabschnitts 7 vorgesehen ist, den ringförmigen Abschnitt 19 des nach innen gerichteten flanschförmigen Abschnitts 9, der an dem anderen axialen Ende (dem unteren rechten Ende in Fig. 7) vorgesehen ist, und die Querstäbe 20 definiert, die die Verbindung zwischen dem nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitt 8 und dem ringförmigen Abschnitt 19 herstellen.

Die konvexen Rollen 3 weisen erste und zweite entgegengesetzte Endflächen auf und sind in die Taschen 10 jeweils von der Seite des inneren Durchmessers bzw. von innen eingeführt. Die konvexen Rollen 3 werden durch die Vorsprünge 13 daran gehindert, zu der Seite

des äußeren Durchmessers bzw. radial nach außen auszutreten.

Vorsprünge 21 sind an der Fläche des nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitts 8, die den Taschen 10 gegenüberliegt, ausgebildet, wobei zwei Vorsprünge für jede Tasche 10 in zueinander beabstandeter Beziehung um die Umfangsrichtung bzw. in dieser vorgesehen sind.

Wenn die konvexen Rollen 3 in die Taschen 10 von der Seite inneren Durchmessers bzw. vom Zentrum her für den Zusammenbau des Rollenlagers eingeführt sind, befinden sich die Endflächen der Vorsprünge 21 in enger Nähe zu der ersten Endfläche, das heißt den axial innenliegenden Endflächen der konvexen Rollen 3 oder reiben an diesen, während der axial innenliegende Endrand oder Rand des ringförmigen Abschnitts 19 an der zweiten Fläche oder den axial außenliegenden Endflächen der konvexen Rollen 3 reibt oder sich in enger Nähe hierzu befindet. Daher wird eine Schiefstellung der konvexen Rollen 3 verhindert.

Wenn somit das sich selbst ausrichtende, mit Halterung versehene Rollenlager zusammengebaut ist, wobei die Halterungen 4 und die konvexen Rollen 3 zwischen den äußeren Ring 1 und den inneren Ring 2 eingepaßt sind (Fig. 9), befinden sich die Endflächen der jeweiligen Vorsprünge 21 und der axial innenliegende Rand des ringförmigen Abschnitts 19 in enger Nähe mit den jeweils gegenüberliegenden axialen Endflächen der konvexen Rollen 3 oder reiben an diesen. Demzufolge wird die Ausrichtung oder die Haltung oder Lage jeder konvexen Rolle 3 durch den Eingriff mit den Endflächen der beiden Vorsprünge 21 gesteuert.

Die Vorsprünge 13, die an dem zentralen bzw. mittleren Abschnitt der jeweiligen Querstäbe 20 ausgebildet sind, sind jedoch von der abrollenden Fläche der konvexen Rolle 3 getrennt. Weiterhin sind die jeweiligen Querstäbe 20 diametral außerhalb des Teilungskreises der konvexen Rollen 3 angeordnet. Dies bedeutet, daß die jeweiligen Vorsprünge 13 die Funktion aufweisen, die konvexen Rollen 3 daran zu hindern, aus der Halterung 4 in der radialen Richtung herauszugelangen, jedoch keine Funktion hinsichtlich der Steuerung der Ausrichtung oder der Lage der konvexen Rollen 3 nach dem Zusammenbau ausüben.

Bei dem sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlager gemäß der vorliegenden Erfindung mit dem vorstehend erläuterten Aufbau kann eine Verlagerung der konvexen Rollen 3 relativ zu den Taschen 10 wirksam verhindert werden, da die Endflächen der Vorsprünge 21, die in Richtung zu dem Inneren der Taschen 10 vorragen, in enger Nachbarschaft zu den axial innenliegenden Endflächen der konvexen Rollen 3 stehen oder an diesen reiben, während die axial außenliegenden Endflächen der konvexen Rollen 3 an dem axial innenliegenden Endrand des ringförmigen Abschnitts 19 reiben oder sich in enger Nähe hierzu befinden. Dies bedeutet, daß im wesentlichen kein Raum oder lediglich ein sehr kleiner Raum zwischen den axial gegenüberliegenden Endflächen der konvexen Rolle 3 und den Endflächen der Vorsprünge 21 und dem Endrand des ringförmigen Abschnitts 19 vorhanden ist. Daher ist die Mittelachse der konvexen Rollen 3 nicht oder nur sehr geringfügig bezüglich der Mittelachse der Taschen 10 geneigt. Da praktisch keine Neigung der Mittelachse der Halterungen 4, die einen großen Durchmesser aufweisen, relativ zu der Mittelachse des sich selbst ausrichtenden Rollenlagers vorhanden ist, kann eine Schiefstellung der konvexen Rolle 3 wirksam ver-



hindert werden, vorausgesetzt, daß eine Neigung der konvexen Rollen 3 in den Taschen 10 verhindert wird.

Eine Ausbildung der Vorsprünge 21 mit vorbestimmten Abmessungen und eine Steuerung des Abstands zwischen den Endflächen der beiden Vorsprünge 21 und dem inneren Endrand des ringförmigen Abschnitts 19 auf einen vorbestimmten Wert in Relation zu der Abmessung der konvexen Rolle 3 in Längsrichtung ist viel einfacher als eine Steuerung der Abmessungen der Form des gesamten inneren Umfangsrandes der Taschen 10 und des nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitts 8 auf vorbestimmte Werte. Demgemäß sind die Herstellungskosten für die Halterung 4 niedriger.

Da weiterhin die Vorsprünge 21 klein sein können, kann die Länge des reibenden Eingriffs zwischen den Vorsprüngen 21 und der axial inneren Endfläche der konvexen Rollen 3 in dem Rollenlager kurz sein. Demgemäß ist das Drehmoment, das zur Drehung der konvexen Rollen 3 erforderlich ist, und das Rotationsdrehmoment für das sich selbst ausrichtende, mit Halterung versehene Rollenlager auf ein Minimum gebracht.

Weiterhin ist ein ausreichend großer Spalt zwischen der axial außenliegenden Fläche des nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitts 8 und der axial inneren Endfläche der konvexen Rollen 3 in dem Rollenlager an einer Position, die von den beiden Vorsprüngen 21 in Umfangsrichtung beabstandet ist, vorhanden. Daher kann Schmieröl durch den Spalt fließen oder es kann Fett in dem Spalt aufgenommen und gehalten werden, so daß die Schmierung des sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlagers in angemessener Weise aufrecht erhalten werden kann.

Der Vorgang der Ausbildung der jeweiligen Vorsprünge 21 wird vorzugsweise bei dem letzten Schritt der Herstellung der Halterung 12 durchgeführt. Dies dient dazu, ein Abweichen der Abmessungen wie etwa des Abstands zwischen den Endflächen der jeweiligen Vorsprünge 21 und dem Endrand des ringförmigen Abschnitts 19, und ein Abweichen der dimensionsmäßigen Form der jeweiligen Abschnitte von den jeweiligen gewünschten Werten und Formen aufgrund einer weiteren Bearbeitung, die nach der Ausbildung der Vorsprünge 21 auszuführen wäre, zu vermeiden.

In den Fig. 8 und 9 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gezeigt. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind zur Verhinderung eines Drückens der konvexen Rolle 3 aus den Taschen 10 radial nach außen (in der Richtung nach oben gemäß Fig. 9) federnde bzw. nachgiebige Zungen 23 an dem inneren peripheren Rand des nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitts 8 der Halterung 12 ausgebildet, derart, daß die Zungen 23 an einem Abschnitt positioniert sind, der in Umfangsrichtung jeweils zentral bzw. mittig zu den jeweiligen Taschen 10 liegt.

Die federnden Zungen 23 sind relativ zu dem nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitt 8 in einer solchen Richtung geneigt, daß die Spitzenenden der nachgiebigen Zungen 23 in die jeweiligen Taschen 10 vorstehen.

Die an den jeweiligen Querstäben 20 bei dem vorstehend erläuterten ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 7) ausgebildeten Vorsprünge 13 sind bei dem zweiten Ausführungsbeispiel nicht vorhanden.

Bei dem sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlager ist der Hauptabschnitt 7 der Halterung 4 in dem zusammengebauten Zustand gemäß der Darstellung in Fig. 9 angeordnet, und zwar radial innerhalb des Teilkreises der konvexen Rollen 3.

Weiterhin greifen die nachgiebigen Zungen 23 gemäß der Darstellung in Fig. 9 jeweils in kreisförmige, ausgekommene bzw. mit Ausnehmung versehene oder als Ausnehmung ausgebildete Abschnitte 22 ein, die in den mittleren Abschnitten der axial innenliegenden Endflächen 17 der jeweiligen konvexen Rollen 3 in dem Rollenlager ausgebildet sind, wodurch verhindert wird, daß die konvexen Rollen 3 aus den Taschen 10 in der radialen Richtung des Rollenlagers herauswandern.

Die jeweiligen ausgenommenen Abschnitte 22 sind nicht auf die kreisförmige Gestalt, die in Fig. 9 gezeigt ist, beschränkt, sondern können auch eine ringförmige Gestalt besitzen, die konzentrisch zu den jeweiligen konvexen Rollen 3 verläuft. In jedem Fall befinden sich die Endflächen der Vorsprünge 21, die an der axial äußeren Fläche des nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitts 8 ausgebildet sind, in enger Nähe zu der axial innenliegenden Endfläche 17 der konvexen Rollen 3 an einem Abschnitt, der gegenüber der Außenseite der jeweiligen, als Ausnehmung ausgebildeten Abschnitte 22 in der radialen Richtung der konvexen Rollen 3 radial nach außen verlagert ist, oder reiben an der axial inneren Endfläche 17.

Der Aufbau zur Vermeidung eines Herauswanderns der konvexen Rollen 3 aus der Halterung auf der Grundlage des Eingriffs zwischen dem als Ausnehmung ausgebildeten Abschnitt 22 und der federnden Zunge 23 und die Form der als Ausnehmung ausgebildeten Abschnitte 22 sind in der ersten japanischen Patentveröffentlichung, H5-1571 16 offenbart.

Aufgrund des vorstehend erläuterten Aufbaus und der beschriebenen Arbeitsweise der vorliegenden Erfindung kann eine Schiefstellung der konvexen Rollen unabhängig von den Umständen des Einsatzes zuverlässig verhindert werden. Daher kann eine Vergrößerung des Rotationsdrehmoments des sich selbst ausrichtenden, mit Halterung versehenen Rollenlagers und ein Verkleinern bzw. Fressen des Rollenlagers wirksam verhindert werden.

Da darüberhinaus der Vorgang der Herstellung der Halterung nicht schwierig ist, können die Herstellungskosten bezüglich des sich selbst ausrichtenden, mit Halterungen versehenen Rollenlagers minimiert werden. Da ferner weder irgendeine Verschlechterung hinsichtlich der Schmierung noch eine Vergrößerung des Rotationsdrehmoments auftreten, ist es möglich, ein sich selbst ausrichtendes, mit Halterungen bzw. Käfig versehenes Rollenlager zu schaffen, das eine hervorragende Beständigkeit und Zuverlässigkeit sowie ein hervorragendes Leistungsverhalten bzw. Leistungsvermögen besitzt.

Das beschriebene, selbstausrichtende Rollenlager mit Käfig weist einen äußeren Ring, der einen äußeren Laufring in der Form eines sphärischen konkaven Oberfläche mit einem einzigen Mittelpunkt aufweist, einen inneren Ring, der ein Paar von inneren Laufringen, die dem äußeren Laufring gegenüberliegen, aufweist, eine Vielzahl von konvexen Rollen, die drehbar zwischen dem äußeren Laufring und den inneren Laufringen vorgesehen sind, und ein Paar von Halterungen bzw. Käfigen auf, die einen Hauptabschnitt, der mit einer hohlen, zylindrischen, stumpfförmigen oder kegelstumpfförmigen Gestalt ausgebildet ist und eine Mehrzahl von Querstäben enthält, einen nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitt, der sich von dem größeren Durchmesser aufweisenden Ende des Hauptabschnitts radial nach außen erstreckt, und einen nach innen gerichteten flanschförmigen Abschnitt enthalten, der von



dem kleineren Durchmesser aufweisenden Ende des Hauptabschnitts radial nach innen gerichtet ist und der mit dem nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitt durch die Querstäbe verbunden ist, so daß eine Vielzahl von Taschen gebildet ist, die jeweils durch zwei Querstäbe und die äußeren und inneren flanschförmigen Abschnitte für die Aufnahme jeweils einer konvexen Rolle definiert sind, wobei der nach außen gerichtete flanschförmige Abschnitt Vorsprünge aufweist, die jeweils in Richtung zu der Tasche vorstehen, derart, daß sie an der ersten Endfläche der konvexen Rolle reiben oder sich in enger Nähe hierzu befinden, und die Vorsprünge eine Endfläche zur Führung jeder der konvexen Rollen, die in den jeweiligen Taschen aufgenommen sind, aufweisen.

1, dadurch gekennzeichnet, daß die konvexen Rollen (3) auf einem Teilungskreis angeordnet sind und die Querstäbe (20) der Halterungen radial außerhalb des Teilungskreises der konvexen Rollen angeordnet sind.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Selbstausrichtendes Rollenlager mit Halterung, mit einem äußeren Ring (1), der eine innere Umfangsfläche aufweist, die mit einer äußeren Laufbahn (5) in der Form einer sphärischen konkaven Oberfläche mit einem einzigen Zentrum versehen ist, einem inneren Ring (2), der eine äußere periphere Fläche aufweist, die mit einem Paar von inneren Laufbahnen (6) versehen ist, die der äußeren Laufbahn gegenüberliegen, einer Mehrzahl von konvexen Rollen (3) mit ersten und zweiten, einander gegenüberliegenden Endflächen, die derart vorgesehen sind, daß sie sich zwischen der äußeren Laufbahn und der inneren Laufbahn frei drehen können, und einem Paar von Halterungen (4), die einen Hauptabschnitt (7), der mit hohler, zylindrischer Form oder stumpfförmiger Gestalt ausgebildet ist, Enden mit größerem und kleinerem Durchmesser aufweist und eine Mehrzahl von Querstäben (20) enthält, einen nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitt (8), der sich von dem größeren Durchmesser aufweisenden Enden des Hauptabschnitts radial nach außen erstreckt, und einen nach innen gerichteten flanschförmigen Abschnitt (9) enthält, der sich von dem kleineren Durchmesser aufweisenden Enden des Hauptabschnitts radial nach innen erstreckt und mit dem nach außen gerichteten flanschförmigen Abschnitt durch die Querstäbe verbunden ist, so daß eine Vielzahl von Taschen (10) gebildet ist, wobei jede Tasche durch zwei der Querstäbe und die nach außen und innen gerichteten flanschförmigen Abschnitte definiert ist, und zur Aufnahme jeweils einer der konvexen Rollen dient, wobei der nach außen gerichtete flanschförmige Abschnitt Vorsprünge (21) aufweist, die jeweils in Richtung zu der Tasche derart vorstehen, daß sie an der ersten Endfläche der konvexen Rollen reiben oder sich in enger Nähe hierzu befinden, und die Vorsprünge eine Endfläche zur Führung jeder der konvexen, in den jeweiligen Taschen aufgenommenen Rollen aufweisen.
2. Selbstausrichtendes Rollenlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die konvexen Rollen (3) auf einem Teilungskreis angeordnet sind und die Querstäbe (20) der Halterungen radial innerhalb des Teilungskreises der konvexen Rollen angeordnet sind.
3. Selbstausrichtendes Rollenlager nach Anspruch

- Leerseite -

FIG.1 \*

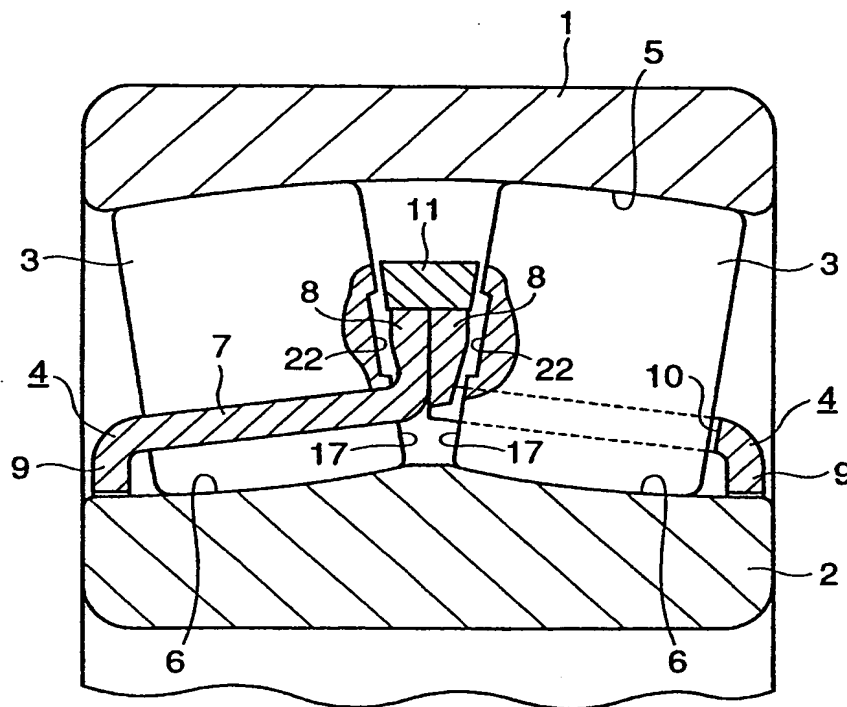


FIG.2

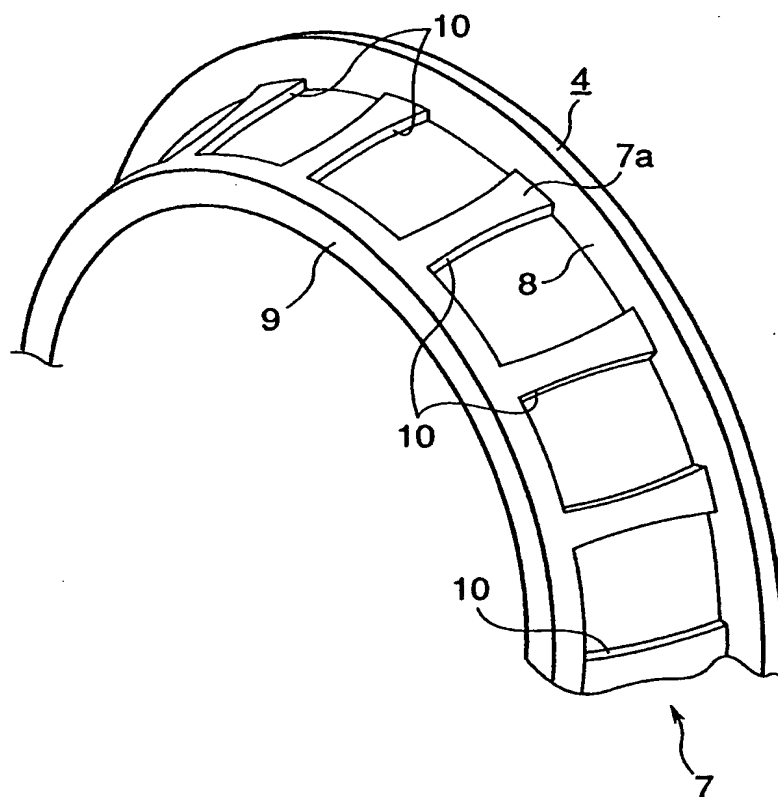


FIG.3

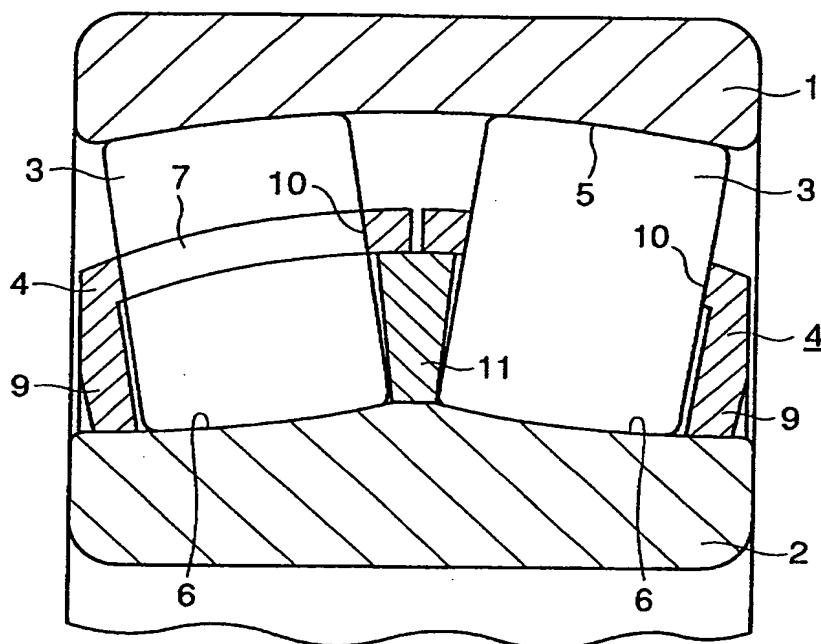


FIG.4

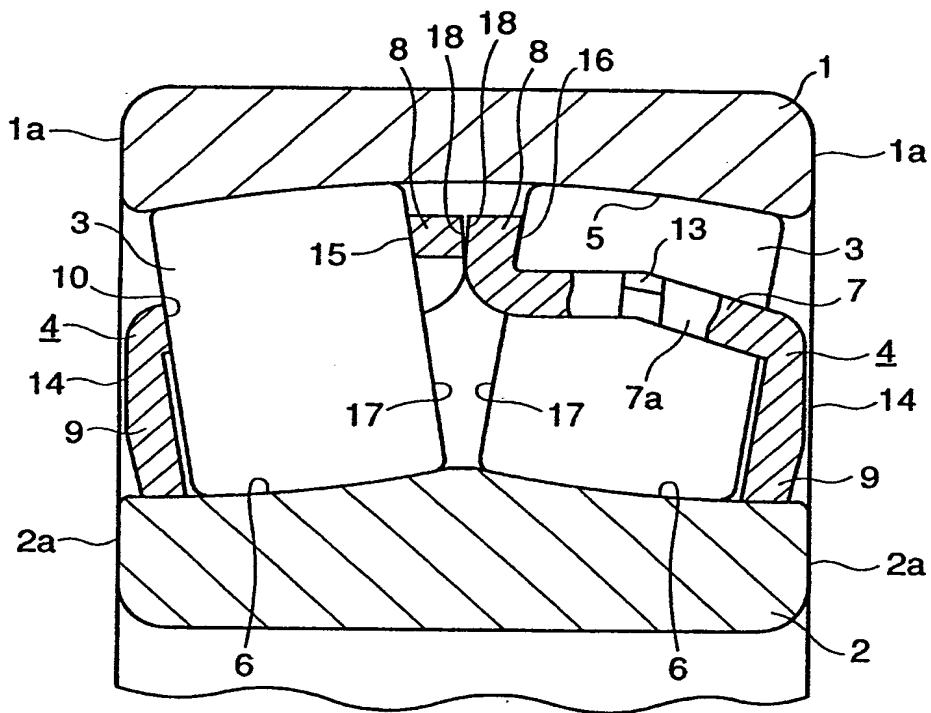


FIG.5

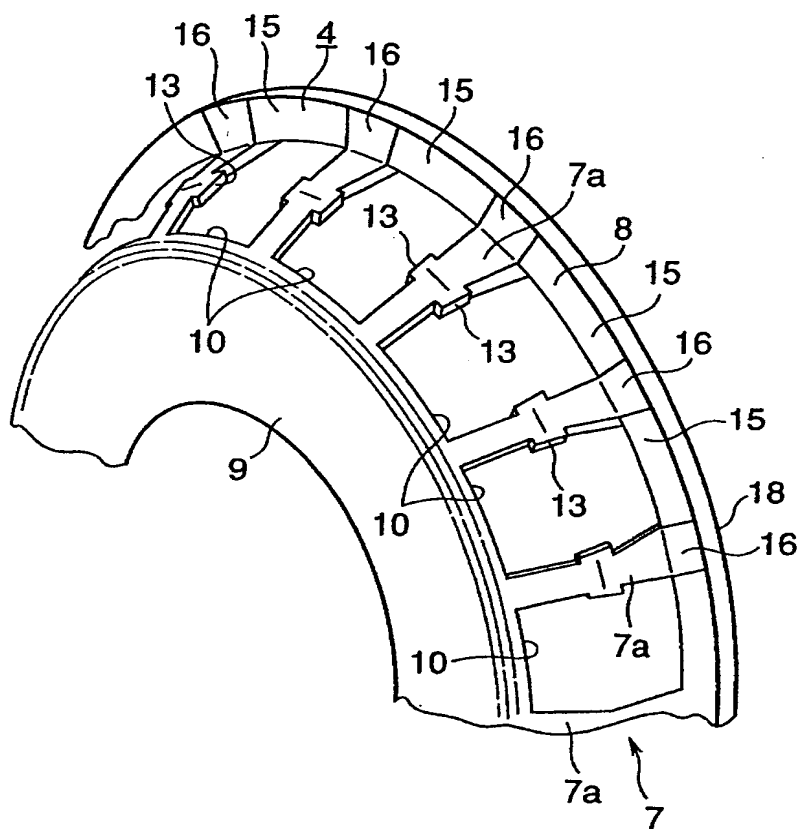
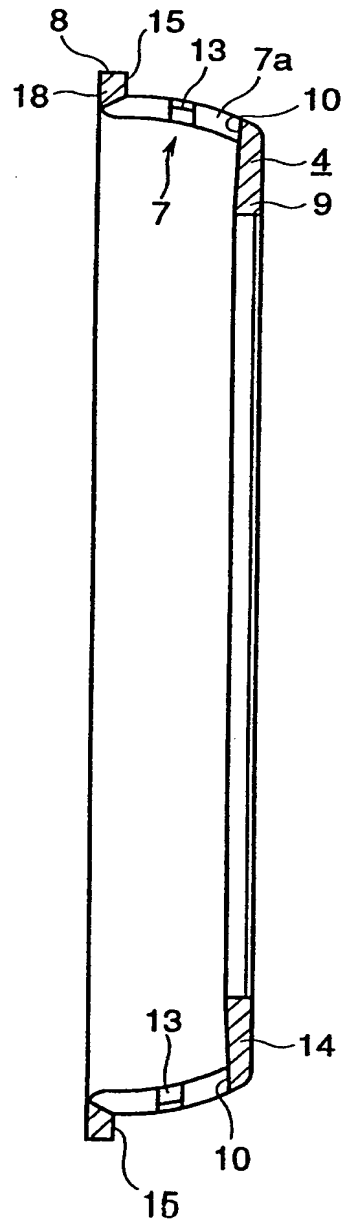
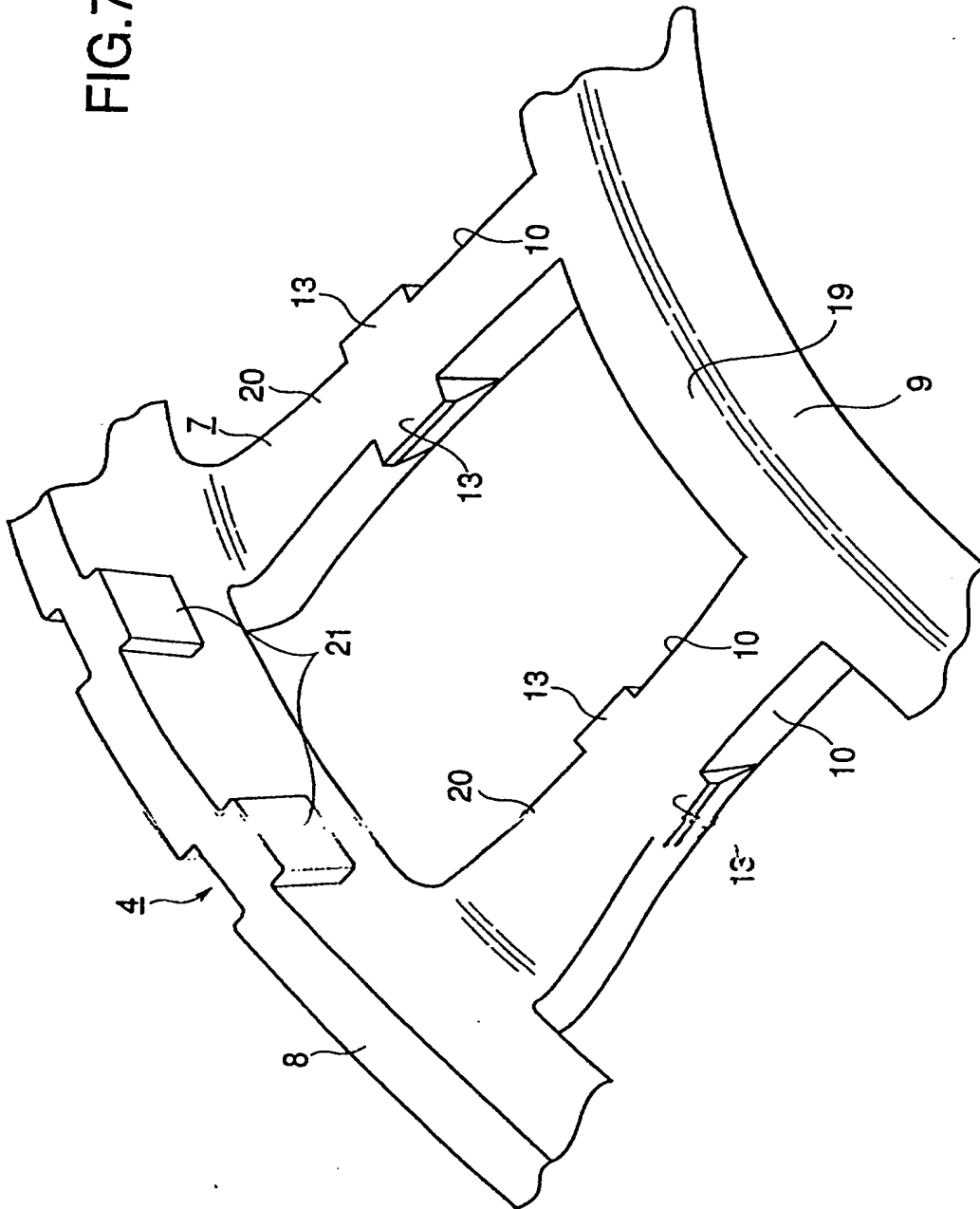




FIG.6



**FIG. 7**



## Fig. 8

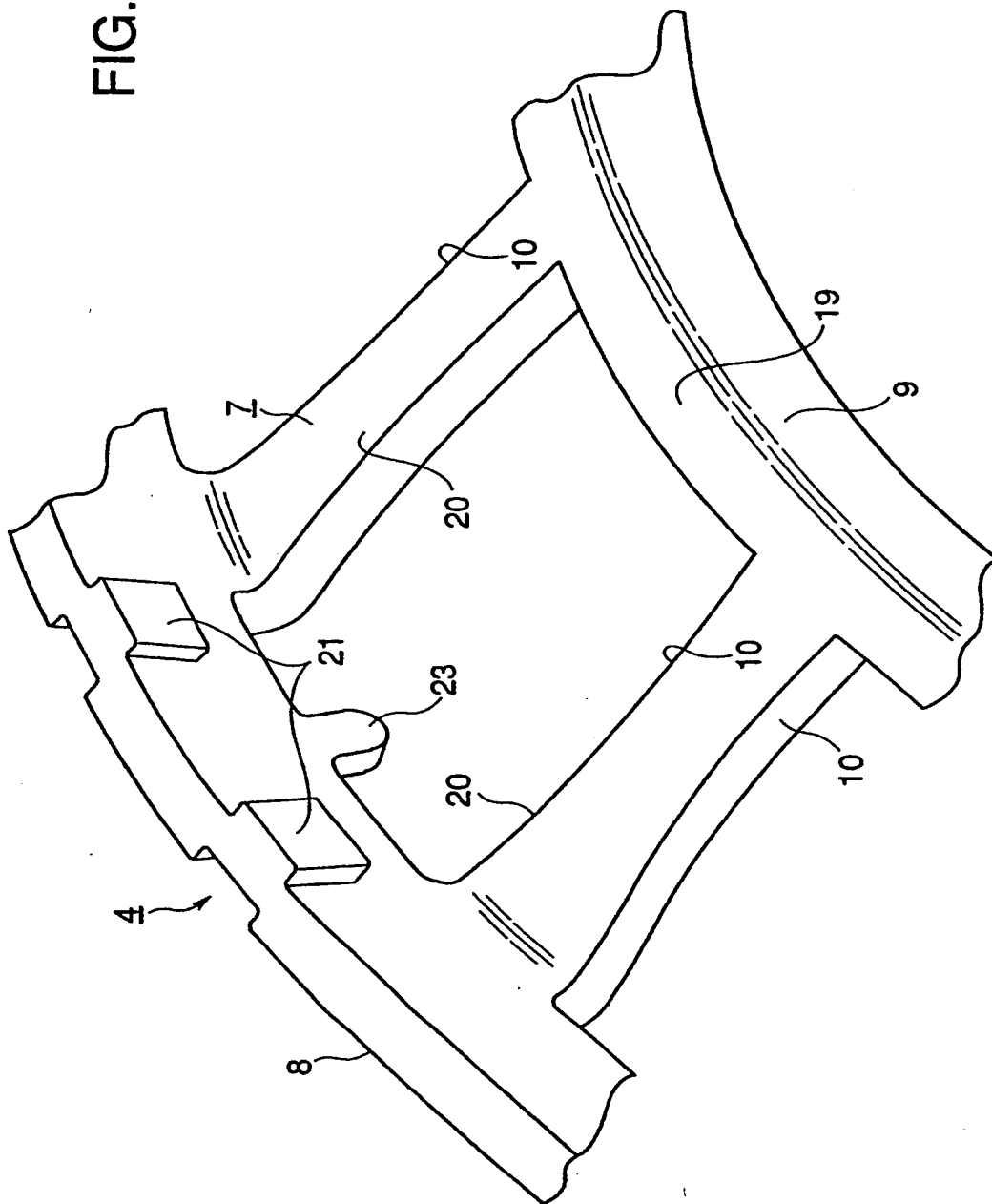


FIG.9

